

LENS DRIVING MECHANISM

Publication number: JP11142711

Publication date: 1999-05-28

Inventor: SHIRIE NOBUYUKI

Applicant: FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD; FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: G02B7/04; G02B7/10; G02B7/04; G02B7/10; (IPC1-7): G02B7/04; G02B7/10

- European:

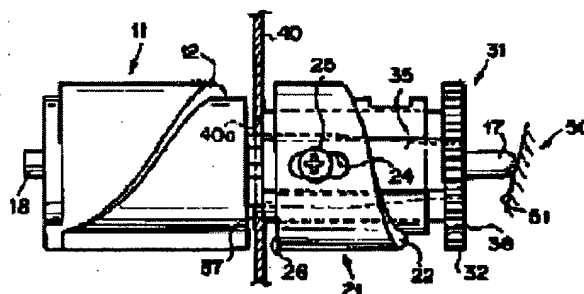
Application number: JP19970307213 19971110

Priority number(s): JP19970307213 19971110

Report a data error here

Abstract of JP11142711

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a lens driving mechanism and to easily adjust tracking by dividing a lens driving cam barrel to a front group lens driving cam barrel and a rear group lens driving cam barrel and positionally adjusting the rear group lens driving cam barrel in an axial direction with respect to a rotary barrel on the outer periphery of the rotary barrel. **SOLUTION:** The lens driving cam barrel is coaxially arranged ahead of the rotary barrel 31 driven to be rotated around an axial line parallel with an optical axis at the time of varying power. Then, the lens driving cam barrel is divided to the cam barrel 11 provided to move in the axial direction with respect to the rotary barrel 31, integrally rotated with the rotary barrel 31 and equipped with a front group lens driving cam 12, and the cam barrel 21 fixed on the outer periphery of the rotary barrel 31 so that it can be positionally adjusted in the axial direction, integrally rotated with the rotary barrel 31 and equipped with a rear group lens driving cam 22. A focusing cam member 50 moves the cam barrel 11 in the axial direction at the time of focusing. Thus, the tracking is adjusted just by positionally adjusting the cam barrel 21 in the axial direction with respect to the rotary barrel.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-142711

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 7/04
7/10

C 0 2 B 7/04
7/10

D
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-307213

(22) 出願日 平成9年(1997)11月10日

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沢210番地

(72) 発明者 尻江 伸行

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

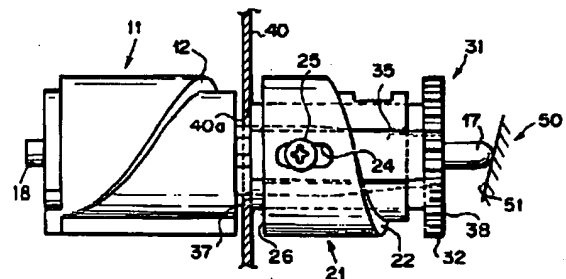
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レンズ駆動機構

(57) 【要約】

【課題】 前群レンズ駆動用カム12を備えた第1のカム筒11と、後群レンズ駆動用カム22を備えた第2のカム筒21とを別体に形成し、第2のカム筒21を、回転筒31に対して軸線方向の位置を調整可能に固定して、この位置調整によりトラッキング調整を行なえるようにする。

【解決手段】 変倍時に光軸に平行な軸線の周りで回転駆動され、かつ軸線方向へは移動不能な回転筒31と、この回転筒31の前方に同軸的に配置され、かつ回転筒31に対して軸線方向に移動可能に設けられて回転筒31と一体に回転する第1のカム筒11と、回転筒31の外周に軸線方向に位置調整可能に固定されて回転筒31と一体に回転する第2のカム筒21と、焦点調節時に第1のカム筒11を軸線方向に移動させる焦点調節用カム部材50とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 変倍時に光軸に平行な軸線の周りで回転駆動され、かつ軸線方向へは移動不能な回転筒と、前群レンズ駆動用カムを備えて前記回転筒の前方に同軸的に配置され、かつ該回転筒に対して軸線方向に移動可能に設けられて該回転筒と一体に回転する第1のカム筒と、後群レンズ駆動用カムを備え、前記回転筒の外周に該回転筒に対する軸線方向の位置を調整可能に固定されて前記回転筒と一体に回転する第2のカム筒と、焦点調節時に前記第1のカム筒を軸線方向に移動させる焦点調節用駆動手段と、を備えていることを特徴とするレンズ駆動機構。

【請求項2】 前記回転筒が内壁面にキー溝を備えた軸孔を有し、前記キー溝に係合するキーを外周面に備えて前記回転筒の軸孔を貫通し、かつ前記回転筒の後端面から突出する先端を備えたキー軸が前記第1のカム筒に後方へ向かって一体に突設されているとともに、該第1のカム筒が軸線方向後方へ向かってばね付勢され、前記焦点調節用駆動手段が、前記キー軸の前記先端に係合するカム面を備えて焦点調節時に回転駆動されるカム部材からなることを特徴とする請求項2記載のレンズ駆動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラのレンズ駆動機構に関し、特に、前群レンズおよび後群レンズが光軸上に前後に配置されたズームレンズの駆動機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】2群以上のレンズを備えたズームレンズ鏡筒においては、レンズ組立て後、レンズや鏡筒の組立て誤差を補正するために、トラッキングと呼ばれる調整作業が必要となる。

【0003】従来、上記トラッキング調整は、ズームのワイド側端においては、前群レンズおよび後群レンズを一体的に光軸方向に移動させてピント合わせを行ない、ズームのテレ側端においては、例えば、前群レンズのみを光軸方向へ移動させて前群レンズと後群レンズとの間隔を変えてピント合わせを行なうようにしていた。

【0004】一方、前群レンズおよび後群レンズが前後に配置されている光軸の傍らに、前群レンズ駆動用カムと後群レンズ駆動用カムとを備えたカム軸を光軸と平行な軸線の周りで回転可能に配置するとともに、前群レンズ駆動用カムに前群レンズ枠を、後群レンズ駆動用カムに後群レンズ枠をそれぞれ係合させ、変倍時にこのカム軸の回転により、前群レンズおよび後群レンズを光軸方向に移動させるようにしたレンズ駆動機構が知られている（例えば特開平5-40217号公報参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のこの種のレンズの駆動機構においては、一般に前群レンズ駆動用カムと後群レンズ駆動用カムとが1つのカム筒に設けられているため、ズームのワイド側端におけるトラッキング調整は、前群レンズおよび後群レンズを一体的に光軸方向に移動させるべく、カム筒全体を光軸方向へ移動させる必要があり、そのため機構が複雑になるという問題があった。

【0006】上述の事情に鑑み、本発明は、レンズ駆動用のカム筒を、前群レンズ駆動用カムを備えたカム筒と、後群レンズ駆動用カムを備えたカム筒とに2分割することによって、トラッキング調整を極めて容易に行なうことができるズームレンズの駆動機構を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるレンズ駆動機構は、変倍時に光軸に平行な軸線の周りで回転駆動され、かつ軸線方向へは移動不能な回転筒と、前群レンズ駆動用カムを備えて上記回転筒の前方に同軸的に配置され、かつこの回転筒に対して軸線方向に移動可能に設けられて回転筒と一体に回転する第1のカム筒と、後群レンズ駆動用カムを備え、上記回転筒の外周にこの回転筒に対する軸線方向の位置を調整可能に固定されて回転筒と一体に回転する第2のカム筒と、焦点調節時に前記第1のカム筒を軸線方向に移動させる焦点調節用駆動手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0008】この場合、上記回転筒が内壁面にキー溝を備えた軸孔を有し、上記キー溝に係合するキーを外周面に備えて回転筒の軸孔を貫通し、かつ回転筒の後端面から突出する先端を備えたキー軸が第1のカム筒に後方へ向かって一体に突設されているとともに、第1のカム筒が軸線方向後方へ向かってばね付勢され、上記焦点調節用駆動手段が、上記キー軸の先端に係合するカム面を備えて焦点調節時に回転駆動されるカム部材からなる構成とすることができる。

【0009】

【発明の効果】本発明によるレンズ駆動機構においては、レンズ駆動用のカム筒が、前群レンズ駆動用カムを備えた第1のカム筒と、後群レンズ駆動用カムを備えた第2のカム筒とに2分割されており、かつ回転筒と一体に回転する第2のカム筒が、回転筒の外周にこの回転筒に対する軸線方向の位置を調整可能に固定されるようになっていたため、回転筒に対する第2のカム筒の軸線方向の位置を調整するだけで、後群レンズと結像位置との間隔を変えて、ズームのワイド側端におけるトラッキング調整を行なうことができるから、従来のようにカム筒全体を軸線方向へ移動させてトラッキング調整を行なう必要がなくなり、これによってレンズ駆動機構を簡略化することができるとともに、トラッキング調整を極めて

容易に行なうことができる利点がある。

【0010】また、前群レンズ駆動用カムを備えた第1のカム筒を軸線方向に移動させて焦点調節を行なう焦点調節用駆動手段を備えているから、ズームのテレ側端におけるトラッキング調整にも、上記焦点調節用駆動手段を用いることができ、ズームのテレ側端におけるトラッキング調整も容易に行なうことができる利点がある。

【0011】そして、回転筒が内壁面にキー溝を備えた軸孔を有しており、第1のカム筒に、上記キー溝に係合するキーを外周面に備えて回転筒の軸孔を貫通するキー軸が後方へ向かって一体に突設されている場合には、変倍時に第1のカム筒を第2のカム筒と一体的に回転させることができるとともに、回転筒に対して第1のカム筒を平滑に軸線方向へ移動させることができる。

【0012】また、第1のカム筒が軸線方向後方へ向かってばね付勢されていることにより、回転筒の後端面から突出するキー軸の先端が、焦点調節用カム部材のカム面に常時係合しているため、焦点調節時およびズームのテレ側端におけるトラッキング調整時に、第1のカム筒を上記カム部材の回転によって確実に軸線方向へ移動させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施の形態によるレンズ駆動機構の要部を示す分解斜視図である。

【0015】図1において、光軸 S_1 上には、前群レンズ10を保持する前群レンズ枠1と後群レンズ20を保持する後群レンズ枠2とが複数本のガイドロッド3に支持されて光軸 S_1 方向に移動自在に配置されている。

【0016】カムフォロワピン4を備えた前群レンズ枠1は、圧縮ばね5によって光軸 S_1 方向前方へ付勢され、カムフォロワピン6を備えた後群レンズ枠2は、圧縮ばね7によって光軸 S_1 方向前方へ付勢されている。

【0017】前群レンズ枠1および後群レンズ枠2の傍らには、レンズ駆動機構が光軸 S_1 と平行な軸線 S_2 に沿って配置されている。

【0018】このレンズ駆動機構は、第1のカム筒11と、この第1のカム筒11の後方に配置された第2のカム筒21と、後端にギア32を備えて変倍時に変倍用モータ30により軸線 S_2 の周りで回転駆動される回転筒31とを備えている。

【0019】図2は、第1のカム筒11、第2のカム筒21および回転筒31の構成を示す拡大分解側面図である。

【0020】第1のカム筒11は、その外周面に、後方に面する螺旋状のカム面12を前群レンズ駆動用カム面として備えており、このカム面12に、圧縮ばね5により前方へ付勢された前群レンズ枠1のカムフォロワピン4に係合するように構成されている。また、第1のカム

筒11には、図3(a)の正面図からも明らかなように、前方に開口する円筒状空間13が形成されているとともに、この円筒状空間13の中心には、軸18が円筒状空間13の後端から前方へ向かって同軸的に突設され、軸18の先端は第1のカム筒11の前端から突出している。この軸18は、カメラ本体に形成された図示しない軸孔に軸線 S_2 方向に摺動自在に軸支され、また軸18の周囲には、カメラ本体との間に縮装された圧縮ばね8(図1参照)が収容されて、第1のカム筒11を軸線 S_2 方向後方へ付勢している。なおこの場合、圧縮ばね8の付勢力は、前群レンズ枠1を光軸 S_1 方向前方へ付勢する圧縮ばね5の付勢力よりも大きく設定されている。

【0021】第1のカム筒11の後端面14には、このカム筒11と一体のキー軸16が同軸的に後方へ向かって突設されている。このキー軸16には、図3(b)の背面図に示すように、軸線 S_2 の周りにほぼ等角度間隔を保って軸線 S_2 に沿って延びる3条のキー15が放射状に形成され、キー軸16の後端には、後述する焦点調節用のカム部材50のカム面51に係合するカムフォロワピン17が一体に形成されている。

【0022】回転筒31は、図4(a)の正面図および図4(b)の背面図から明らかなように、第1のカム筒11に一体に形成されたキー軸16を摺動可能に貫通させる軸孔33を有し、軸孔33の内壁面には、キー軸16の3条のキー15がそれぞれ係入する3条のキー溝34が形成されている。したがって、第1のカム筒11は、回転筒31と一体に回転するとともに、回転筒31に対し軸線 S_2 方向に移動可能になっている。また、回転筒31の外周面の1箇所には、軸線 S_2 方向に延びる幅広のキー35が形成され、このキー35の外面にねじ孔36が設けられている。

【0023】第2のカム筒21は、上記回転筒31の外周にこの回転筒31と一体回転可能に、かつ軸線 S_2 方向に摺動可能に嵌装される。第2のカム筒21は、その外周面に、後方に面する螺旋状のカム面22を後群レンズ駆動用カム面として備えており、このカム面22に、圧縮ばね7により前方へ付勢された後群レンズ枠2のカムフォロワピン6に係合するように構成されている。

【0024】また、第2のカム筒21は、図5(a)の正面図および図5(b)の背面図から明らかなように、回転筒31のキー35が係入するキー溝23を備えており、このキー溝23のカム面22から後方の部分は第2のカム筒21の外周面に露出している。また、第2のカム筒21のカム面22から前方の部分の外周面には、第2のカム筒21が回転筒31の外周に嵌装された場合に、回転筒31のねじ孔36を外部に臨ませる軸線 S_2 方向に長い長孔24が位置調整用として形成されている。そして、図6から明らかなように、第2のカム筒21を回転筒31の外周に嵌装した後、固定ねじ25を長

孔24を通して回転筒31のねじ孔36に螺着することにより、第2のカム筒21は、回転筒31に対する軸線 S_2 方向の位置を調整可能に固定されるようになっている。

【0025】一方、カメラ本体には、図1に示すように、回転筒31に固定された第2のカム筒21の軸線 S_2 方向の位置を規定するための金属製ストッパ板40が設けられている。このストッパ板40は、キー軸16を挿入し得る円孔40aを備えているとともに、第2のカム筒21の前端面26から前方へ突出する回転筒31の前端面37を受けるようになっている。この前端面37は、第2のカム筒21のカム面22に係合するカムフォロワピン6に加わる圧縮ばね7の付勢力によってストッパ板40に押接され、これによって、回転筒31と、この回転筒31に対し位置調整（トラッキング調整）後固定される第2のカム筒21との軸線 S_2 方向の位置が規定される。

【0026】図6は、第1のカム筒11および第2のカム筒21が回転筒31に組み付けられた状態を示す側面図である。この組付けに際しては、まず回転筒31の外周に第2のカム筒21が嵌装され、第2のカム筒21の長孔24を通して回転筒31のねじ孔36に固定ねじ25が螺着されて、第2のカム筒21が回転筒31に仮固定される。次に、第2のカム筒21の前端面26から前方へ突出する回転筒31の前端面37をストッパ板40にあてがい、キー軸16の3条のキー15が回転筒31のキー溝34に係合するように、キー軸16をストッパ板40の孔40aを介して回転筒31の軸孔33に挿入し、かつキー軸16の後端のカムフォロワピン17を回転筒31の後端面38から突出させる。

【0027】回転筒31の後方には、図1から明らかなように、前方に面するカム面51を備えた焦点調節用のカム部材（焦点調節用駆動手段）50が配置されており、第1のカム筒11が圧縮ばね8により軸線 S_2 方向後方へ付勢されていることにより、カムフォロワピン17の先端はカム面51に常時係合している。カム部材50は、焦点調節用のパルスモータ52によりギア列53を介して回転駆動されるようになっている。

【0028】以上の構成において、変倍時には、回転筒31が変倍用モータ30に回転駆動されることにより、第1のカム筒11と第2のカム筒21とが回転筒31と一体的に回転し、これによって、カムフォロワピン4, 6がそれぞれカム面12, 22に沿って軸線 S_2 方向に移動するから、前群レンズ10および後群レンズ20がそれぞれ光軸 S_1 方向に移動して変倍動作が行なわれる。

【0029】一方、焦点調節時には、回転筒31は停止し、カム部材50がパルスモータ52により回転駆動されることにより、カムフォロワピン17がカム部材50のカム面51に沿って軸線 S_2 方向へ移動されるから、

これに伴って、第1のカム筒11が図7に示すように軸線 S_2 方向へ移動し、前群レンズ10と後群レンズ20との光軸 S_1 方向の間隔が変化して焦点調節動作が行なわれる。

【0030】次にトラッキング調整動作について説明する。

【0031】まず変倍用モータ30により光学系をワイド側端まで変倍し、その位置で、第2のカム筒21を回転筒31に固定しているねじ25を緩め、第2のカム筒21を回転筒31に対して軸線 S_2 方向に移動可能にする。そして、第2のカム筒21を軸線 S_2 方向へ前後に動かして後群レンズ20と結像位置との間隔を調整し、ピント合わせを行なった後、第2のカム筒21をねじ25で回転筒31に固定することにより、ズームのワイド端におけるトラッキング調整が完了する。

【0032】次に、変倍用モータ30により光学系をテレ側端まで変倍し、その位置で、焦点調節用のパルスモータ52によりカム部材50を回転駆動して、第1のカム筒11を軸線 S_2 方向へ移動させ、前群レンズ10と後群レンズ20との光軸 S_1 方向の間隔を調整してピント合わせを行なうことにより、ズームのテレ端におけるトラッキング調整が完了する。このトラッキング調整完了時のカム部材50の回転位置は、パルスモータ52のロータの回転位置として記憶され、撮影時の焦点調節の基準位置となる。

【0033】以上の説明から明らかなように、本実施の形態では、レンズ駆動用のカム筒が、前群レンズ駆動用カム面12を備えた第1のカム筒11と、後群レンズ駆動用カム面22を備えた第2のカム筒21とに2分割されており、かつ第2のカム筒21が、回転筒31に対する軸線 S_2 方向の位置を調整可能に回転筒31に固定されるようになっているため、回転筒31に対する第2のカム筒21の軸線 S_2 方向の位置を調整するだけで、ズームのワイド側端におけるトラッキング調整を行なうことができるから、このトラッキング調整に関して従来のようにカム筒全体を軸線方向にへ移動させる必要がなくなり、レンズ駆動機構の構成を簡略化することができ、かつトラッキング調整も容易になる。

【0034】また、後群レンズ枠2に設けられたカムフォロワピン6が圧縮ばね7によって前方へ付勢された状態で後群レンズ駆動用カム面22に係合して、第2のカム筒21を軸線 S_2 方向前方へ押圧しているため、第2のカム筒21を外周に固定した回転筒31の前端面37がストッパ板40に当接し、回転筒31および第2のカム筒21は軸線 S_2 方向への移動が阻止される。すなわち、第2のカム筒21の軸線 S_2 方向の位置は、変倍時および焦点調節時ならびにズームのテレ端におけるトラッキング調整時に亘って不動となり、精度が確保される。

【0035】さらに、前群レンズ駆動用カム面12を備

えた第1のカム筒11を軸線 S_2 方向に移動させるべく、第1のカム筒11にキー軸16を介して一体に固定されたカムフォロワピン17に係合するカム面51を備えたカム部材50が設けられていることにより、このカム部材50を焦点調節時と、ズームのテレ端におけるトラッキング調整時との双方に用いることができ、この点からも機構を簡単にすることができる。

【0036】そして、回転筒31が内壁面に3条のキー溝34を備えた軸孔33を有し、これらキー溝34に係合するキー15を外周面に備えて回転筒31の軸孔33を貫通し、回転筒31の後端面38から突出するカムフォロワピン17を先端を備えたキー軸16が第1のカム筒11に後方へ向かって一体に突設されていることにより、変倍時に第1のカム筒11を第2のカム筒21と一体に回転させることができるとともに、第1のカム筒11が圧縮ばね8によって軸線 S_2 方向後方へ向かって付勢されていることにより、キー軸16の先端のカムフォロワピン17が常時カム部材50のカム面51に係合しているから、焦点調節時およびズームのテレ側端におけるトラッキング調整時に、カム部材50の回転により、第1のカム筒11を平滑に軸線 S_2 方向へ移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるレンズ駆動機構の要部を示す分解斜視図

【図2】第1のカム筒、第2のカム筒および回転筒の構成を示す拡大分解側面図

【図3】第1のカム筒の正面図および背面図

【図4】回転筒の正面図および背面図

【図5】第2のカム筒の正面図および背面図

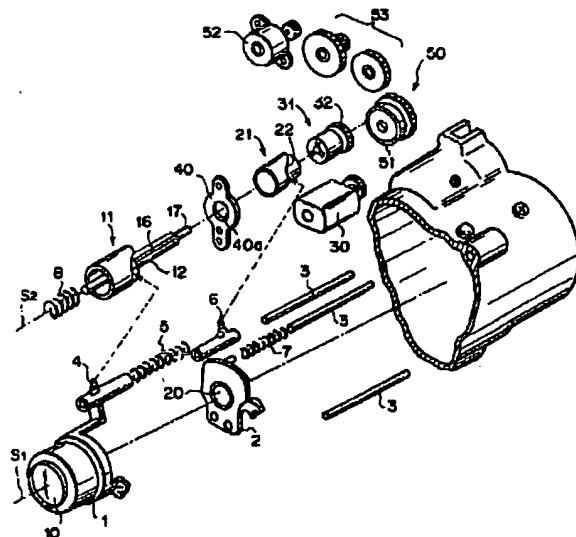
【図6】第1のカム筒と第2のカム筒とが回転筒に組み付けられた状態を示す側面図

【図7】焦点調節時の状態を示す側面図

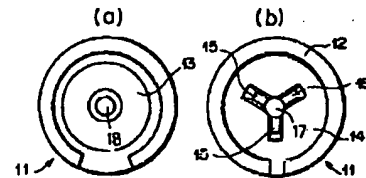
【符号の説明】

- | | |
|---------|----------------------|
| 1 | 前群レンズ保持枠 |
| 2 | 後群レンズ保持枠 |
| 4, 6 | カムフォロワピン |
| 5, 7, 8 | 圧縮ばね |
| 10 | 前群レンズ |
| 11 | 第1のカム筒 |
| 12 | 前群レンズ駆動用カム面 |
| 15 | キー |
| 16 | キー軸 |
| 17 | カムフォロワピン |
| 20 | 後群レンズ |
| 21 | 第2のカム筒 |
| 22 | 後群レンズ駆動用カム面 |
| 23 | キー溝 |
| 30 | 変倍用モータ |
| 31 | 回転筒 |
| 32 | ギア |
| 33 | 軸孔 |
| 34 | キー溝 |
| 35 | キー |
| 40 | ストッパ板 |
| 50 | 焦点調節用カム部材（焦点調節用駆動手段） |
| 51 | 焦点調節用カム面 |
| 52 | 焦点調節用パルスモータ |

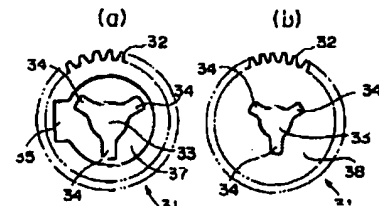
【図1】



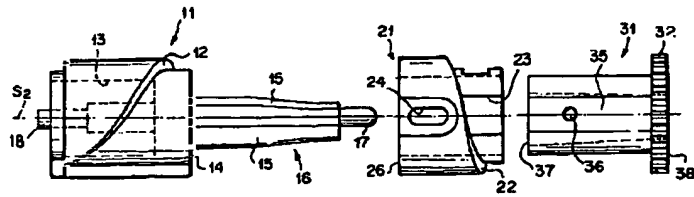
【図3】



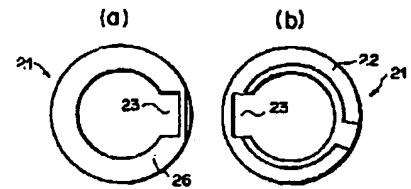
【図4】



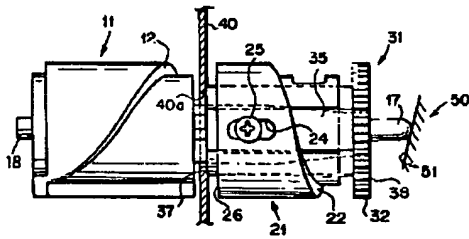
【図2】



【図5】



【図6】



【図7】

